

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 2月 5日
Date of Application:

出願番号 特願2003-028437
Application Number:

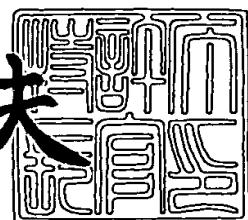
[ST. 10/C] : [JP2003-028437]

出願人 株式会社デンソー
Applicant(s):

2003年10月 3日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 PNID4234

【提出日】 平成15年 2月 5日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01C 21/00

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

【氏名】 鈴木 孝光

【特許出願人】

【識別番号】 000004260

【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

【識別番号】 100082500

【弁理士】

【氏名又は名称】 足立 勉

【電話番号】 052-231-7835

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007102

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004766

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ナビゲーション装置、サーバー及びプログラム

【特許請求の範囲】

【請求項1】

道路形状データを含む道路データを記憶する記憶媒体から必要な道路データを読み込む記憶媒体管理手段と、ネットワーク経由でサーバーから案内経路データを受信する通信手段と、前記記憶媒体管理手段が読み込んだ道路データ及び前記通信手段が受信した案内経路データを用いて経路案内を実行する経路案内実行手段と、を備えたナビゲーション装置であって、

前記通信手段は、道路形状データが含まれた前記案内経路データを受信し、

前記経路案内実行手段は、前記記憶媒体管理手段が読み込んだ前記道路形状データと前記通信手段が受信した前記道路形状データとでマッチングを行うことにより、前記記憶媒体管理手段が読み込んだ前記道路データによって表される道路の中から前記案内経路に該当する道路を特定し、前記案内経路データを前記道路データに対応させて経路案内を実行することを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項2】

請求項1に記載のナビゲーション装置において、

前記通信手段は、道路属性データが含まれた前記案内経路データを受信し、

前記経路案内実行手段は、前記道路属性データも利用して前記マッチングを行うことを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項3】

請求項1又は請求項2に記載のナビゲーション装置において、

前記経路案内実行手段は、前記特定した道路の道路データを前記案内経路データによって修正して経路案内を実行することを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項4】

請求項1～請求項3の何れかに記載のナビゲーション装置において、

前記記憶媒体管理手段は、前記記憶媒体に対して書き込みも行うことができ、

前記経路案内実行手段は、前記記憶媒体管理手段に、前記記憶媒体に記憶されている前記特定した道路に対応する道路データを前記案内経路データによって修

正させることを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項 5】

請求項 1～請求項 4 の何れかに記載のナビゲーション装置において、

前記経路案内実行手段は、前記マッチングの際に前記案内経路に該当する道路が前記記憶媒体管理手段が読み込んだ前記道路データの中になかった場合、前記案内経路データを前記記憶媒体管理手段が読み込んだ前記道路データに追加して経路案内を実行することを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項 6】

請求項 1～請求項 5 の何れかに記載のナビゲーション装置において、

前記記憶媒体管理手段は、前記記憶媒体に対して書き込みも行うことができ、

前記経路案内実行手段は、前記マッチングの際に前記案内経路に該当する道路が前記記憶媒体管理手段が読み込んだ前記道路データの中になかった場合、前記記憶媒体管理手段に前記案内経路データを前記記憶媒体へ追加させることを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項 7】

出発地と目的地とに関する情報に基づいて案内経路を算出し、ネットワークを介してナビゲーション装置に前記案内経路を案内経路データとして送信するサーバーであって、

前記案内経路データには、道路形状を表す道路形状データが含まれていることを特徴とするサーバー。

【請求項 8】

請求項 7 に記載のサーバーにおいて、

前記案内経路データには、道路の属性を表す道路属性データが含まれていることを特徴とするサーバー。

【請求項 9】

コンピュータを請求項 1～請求項 6 の何れかに記載のナビゲーション装置の前記経路案内実行手段として機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、各種の案内処理を実行するナビゲーション装置のうち、特にネットワークに接続され、ネットワーク経由で案内経路を入手して経路案内を実行するナビゲーション装置等に関する。

【0002】**【従来の技術】**

従来、ナビゲーション装置が利用する道路データを、道路の新規開通や拡幅などによって変化する実際の道路状態が反映された道路データにするためには、道路データが記憶されたCD-ROMやDVD-ROMやハードディスク等（以下、「固定媒体」と言う）を交換したり書き換えたりすることで対応していた。ところが、この作業は定期的に行う必要があるため作業が煩雑であり、また、作業する期間があいてしまうとナビゲーション装置の経路案内処理の信頼性が落ちてしまうといった問題もあった。

【0003】

このような問題を解決するために様々な方法が考えられているが、その一つとして特許文献1に示すような方法が考えられている。これは、変更予定の変更地図情報に対応する変更予定日を予めナビゲーション装置が備える地図情報と共に記憶させておき、地図を利用する際に現在の日付が変更予定日より前か否かを判定し、変更予定日より前であれば変更地図情報を反映させずに地図情報をそのまま利用し、変更予定日以降であれば変更地図情報を反映させて地図情報を利用するようにする仕組みである。

【0004】

他には、道路データを常に最新の状態にして所定のサーバーに用意しておき、ナビゲーション装置がそのサーバーに対して要求したときに、サーバーが最新の道路データをナビゲーション装置に送信する仕組みが考えられている。このような仕組みは一部で実現されているが、サーバーとナビゲーション装置との間の通信手段は、携帯電話のような無線通信を用いたものが一般的であるため、携帯電話のような低速な無線通信では送受信できるデータ量が限られるといった問題や、課金の仕組みによっては利用者が負担する通信コストが無視できないといった

問題があった。

【0005】

このため、サーバーは、最新の道路データ自体をナビゲーション装置に送信するのではなく、ナビゲーション装置から出発地と目的地とに関する情報を受け取り、その情報に基づいて最新の交通情報等も加味して案内経路を算出し、その案内経路に関する情報だけをナビゲーション装置に送信する仕組みが考えられている。

【0006】

このような仕組みは、ナビゲーション装置が備える固定媒体に記憶された道路データに、サーバーから送信された案内経路を単純に重ねて合わせて表示装置に表示させて実現されることが想定されている。この重ね合わせにおいて、固定媒体に記憶された道路データに基づく道路と案内経路との双方の位置関係の整合さえ取れていれば、道路地図を表示させる上では特に問題は発生せず、また案内経路通りにナビゲーション装置が移動する限りは、ナビゲーション装置の基本機能である現在地表示や経路案内処理等にも問題は発生しない。

【0007】

【特許文献1】

特開平5-216400号公報

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、固定媒体に記憶された道路データと案内経路を構成するデータとの間にはデータ上の接続関係が存在しないため、例えば、経路案内処理の実行時にナビゲーション装置が案内経路からはずれて別の経路を移動したときに、表示装置に表示されているナビゲーション装置の現在位置がマップマッチング機能によって案内経路上からはずれにくく、正しい現在位置が表示されにくいといった問題が発生する場合がある。また、固定媒体に記憶された道路データと案内経路を構成するデータとの間にデータ上の接続関係が存在しないということは、案内経路は、他の道路と接続されていない一本道のようなものであるため、交差点を右左折する際にその交差点の拡大案内図を表示することが困難であった。このよう

な問題を解決するためには、固定媒体に記憶されている道路データとサーバーから送信されてきた案内経路を構成するデータとの間でデータ上の接続関係を構築する必要がある。

【0009】

ところでこのような接続関係を構築することを考えた場合、固定媒体に記憶されているノード番号やリンク番号が統一化されており、固定媒体の更新後も変わらず同番が振られる仕組み（以下、「固定付番方式」と言う）が採用されている場合は、案内経路データをこの付番方式に合わせることによって前述した接続関係を容易に構築することができる。

【0010】

ところが多くの場合、固定媒体に記憶されている道路データは、ノード番号やリンク番号の体系が更新毎に再付番される仕組み（以下、「可変付番方式」と言う）が採用されている。なぜなら、この付番方式は、連続的な道路区間をまとめて表現することができたり、将来の付番を考慮して番号に余裕を持たせる必要がなく全体のデータサイズを小さくすることができるといったメリットがあるからである。このような可変付番方式が採用されている場合は、ノード番号やリンク番号で対応を取ることができないため、前述した接続関係を構築することができなかった。このため上述したような、ナビゲーション装置が案内経路からはずれて別の経路を移動したときに、正しい現在位置が表示されにくいといった問題や、交差点の拡大案内図が表示されないといった問題の発生が避けられなかった。

【0011】

本発明は、このような問題に鑑みなされたものであり、ナビゲーション装置が備える道路データが可変付番方式を採用したものであっても、その道路データと案内経路データとの間でデータ上の接続関係を構築し、その結果、適切な経路案内や利用者にとって親切な経路案内を実行することができるナビゲーション装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段及び発明の効果】

上記目的を達成するためになされた請求項1に記載のナビゲーション装置は、

通信手段が、道路形状データが含まれた案内経路データを受信し、経路案内実行手段が、記憶媒体管理手段が読み込んだ道路形状データと通信手段が受信した道路形状データとでマッチングを行うことにより、記憶媒体管理手段が読み込んだ道路データによって表される道路の中から案内経路に該当する道路を特定し、案内経路データを道路データに対応させて経路案内を実行する。

ここで言う「道路データ」や「案内経路データ」というのは、例えばノード、リンク、形状点に関する情報を意味する。また「道路形状データ」というのは、道路の形状を示すことができるデータであればどのようなものであってもよく、例えば、座標値（形状点）の集合によって表すようになったデータであるとよい。

【0013】

また、ここで言う「マッチング」というのは、ナビゲーション装置の現在位置を特定する際に一般的に行われているマップマッチング処理（GPSや車速センサやジャイロ等を用いて推測したナビゲーション装置の推測現在位置を表示装置に表示されている道路上に論理的に修正する処理）の技術を利用したものである。本発明のナビゲーション装置はこの技術を、固定媒体に記憶されている道路データの中から案内経路に該当する道路を特定する際に利用する。したがって、マップマッチング処理を実行する処理部の機能を用いることも可能となる。尚、マッチングの実例については発明の実施の形態を説明する際に挙げる。

【0014】

また、ここで言う「案内経路データを道路データに対応させて」というのは、例えば、案内経路データを道路データのコード体系によって置き換えたり、あるいは案内経路データを道路データに融合させて新たな道路データを生成したりすることを意味する。

【0015】

このようなナビゲーション装置に対して案内経路データを送信するサーバーとしては、請求項7に記載のようなサーバーであるとよい。すなわち、出発地と目的地とに関する情報に基づいて案内経路を算出し、ネットワークを介してナビゲ

ーション装置に道路形状を表す道路形状データが含まれている案内経路データを送信するサーバーであるとよい。尚、ここで言う「道路形状データ」というのは、請求項1に記載のナビゲーション装置を説明した際に述べた道路形状データと同意である。

【0016】

したがって、サーバーが案内経路データに道路形状データを含めてナビゲーション装置に送信するため、ナビゲーション装置はその道路形状データを用いマッチングを行うことによって、固定媒体に記憶されている道路データの中から案内経路に該当する道路データ（つまり道路）を特定することができる。そして、その特定を行う際にマップマッチング処理の技術を用いるため、固定媒体に記憶されている道路データの付番方式が固定付番方式であろうと、可変付番方式であろうと案内経路に該当する道路を特定することができる。

【0017】

つまり、固定媒体に記憶されている道路データの中から案内経路に該当する道路データを特定することができるため、道路データと案内経路データとの間でデータ上の接続関係を構築することができる。このため、従来のナビゲーション装置では発生し得た、ナビゲーション装置が案内経路からはずれて別の経路を移動したときに正しい現在位置が表示されにくいといった問題や、交差点を右左折する際にその交差点の拡大案内図が表示されないといった問題の発生をなくすことができる。

【0018】

また、案内経路に該当する道路を特定する際に、マップマッチング処理の技術を用いているため、固定媒体に記憶されている道路データの道路形状データとサーバーから送信された案内経路データの道路形状データとが完全に一致していないくとも該当する道路を特定することができるといった利点もある。

【0019】

ところで、道路形状だけで案内経路に該当する道路を特定するようになっていてもよいが、請求項2に記載のように、通信手段が道路属性データが含まれた案内経路データを受信し、経路案内実行手段が道路属性データも利用してマッチ

グを行うようになっていてもよい。尚、ここで言う「道路属性データ」というのは、例えば道路種別（自動車専用道、国道、県道等）や、道路番号（1号線、11号線等）や、道路規制（一方通行等）のような道路に関する情報を意味する。

【0020】

そして、このようなナビゲーション装置に対応したサーバーとしては、請求項8に記載のようにするとよい。つまり、送信する案内経路データに、道路の属性を表す道路属性データが含めるようにするとよい。尚、ここで言う「道路属性データ」というのは、請求項2に記載のナビゲーション装置を説明した際に述べた道路属性データと同意である。

【0021】

通常、固定媒体に記憶されている道路データは道路属性データを含んでいるため、上述したように、サーバーが送信する案内経路データに道路属性データが含まれており、ナビゲーション装置が道路属性データも利用してマッチングを行うようになっていれば、より正確にマッチングを行うことができる。その結果、固定媒体に記憶されている道路データの中から案内経路に該当する道路データ（つまり道路）を特定する際の精度も向上する。

【0022】

ところで、マッチングの際に特定した道路の形状が案内経路の形状と異なる場合は、請求項3に記載のように、経路案内実行手段が、特定した道路の道路データを案内経路データによって修正して経路案内を実行するようになっていてもよい。つまり、例えば、サーバーから送信されてきた案内経路の道路形状データによると道路は直線であるが、ナビゲーション装置のハードディスクに記憶されている道路形状データでは該当道路が蛇行しているような場合、直線道路に修正して経路案内を実行するのである。尚、修正は、データに相違が見られる場合だけ行ってもよいし、常に行ってもよい。

【0023】

このようなナビゲーション装置であれば、サーバーが備える道路データを常に最新の状態にさえしておけば、最新の道路状態に基づいた経路案内が実行される。例えば、古い道路形状が表示装置に表示され、その古い道路形状に基づいた経

路案内が実行されるといったことを防止することができる。

【0024】

また、記憶媒体管理手段が、記憶媒体に対して書き込みも行うことができるのであれば、請求項4に記載のように、経路案内実行手段が、記憶媒体管理手段に、記憶媒体に記憶されている前記特定した道路に対応する道路データを案内経路データによって修正させるようになっていてもよい。例えば、記憶媒体がハードディスクであれば、そのハードディスクに記憶されている道路データも案内経路データによって修正するのである。尚、修正は、データに相違が見られる場合だけ行ってもよいし、常に行ってもよい。

【0025】

このようなナビゲーション装置であれば、サーバーが備える道路データを常に最新の状態にさえしておけば、案内経路として使用された道路だけであるが記憶媒体に記憶された道路データも修正されるため、他の処理で道路データが使用される際の精度が向上する。

【0026】

また、マッチングの際に案内経路に該当する道路が存在しない場合、例えば、経路の途中までは該当する道路が存在するが、途中、部分的に該当する道路が存在しないような場合、請求項5に記載のようになっているとよい。つまり、経路案内実行手段が、案内経路データを記憶媒体管理手段が読み込んだ道路データに追加して経路案内を実行するのである。

【0027】

このようなナビゲーション装置であれば、例えば、新規に開通した道路を利用する案内経路データがサーバーから送信されてきて、記憶媒体に記憶された道路データではマッチングする道路が存在しないような場合でも適切に経路案内が実行される。

【0028】

また、記憶媒体管理手段が、記憶媒体に対して書き込みも行うことができるのであれば、請求項6に記載のように、経路案内実行手段が、マッチングの際に案内経路に該当する道路が記憶媒体管理手段が読み込んだ道路データの中になかつ

た場合、記憶媒体管理手段に案内経路データを記憶媒体へ追加させるようになつていてもよい。

【0029】

このようなナビゲーション装置であれば、サーバーが備える道路データを常に最新の状態にさえしておけば、（案内経路として使用された道路だけであるが）記憶媒体に新規開通道路に関する情報も追加されるため、他の処理で道路データが使用される際の精度が向上する。

【0030】

また、請求項9に記載のようなナビゲーション装置の経路案内実行手段として機能させるプログラムを、ナビゲーション装置が内蔵するコンピュータに実行されれば、請求項1～請求項6の何れかに記載のナビゲーション装置の経路案内実行手段を実現することができる。そして、このようなプログラムの場合、例えば、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、ハードディスク、ROM、RAM等のコンピュータが読み取り可能な記憶媒体に記憶させ、必要に応じてコンピュータにロードして起動することにより用いることができる。また、ネットワークを介してロードして起動することにより用いることもできる。

【0031】

【発明の実施の形態】

以下、本発明が適用された実施例について図面を用いて説明する。尚、本発明の実施の形態は、下記の実施例に何ら限定されることはなく、本発明の技術的範囲に属する限り種々の形態を採りうることは言うまでもない。

【0032】

図1は実施例のサーバー10及びナビゲーション装置20の概略構成を示すブロック図である。ナビゲーション装置20は車両に搭載され、車両の現在位置等を検出する信号を出力する位置検出器21と、ユーザーからの各種指示を入力するための操作スイッチ群22と、操作スイッチ群22と同様に各種指示を入力可能であってナビゲーション装置20とは別体となつたリモートコントロール端末（以下「リモコン」と言う）23aと、リモコン23aからの信号を入力するリモコンセンサ23bと、サーバー10と通信を行う外部情報入出力部24と、地

図データや各種の情報を記録した記憶媒体からそれらの情報を入力する地図データ入力器25と、地図や各種情報の表示を行うためのディスプレイ26と、各種のガイド音声等を出力するためのスピーカー27と、上述した位置検出器21、操作スイッチ群22、リモコンセンサ23b、外部情報入出力部24、地図データ入力器25からの入力に応じて各種処理を実行し、外部情報入出力部24、ディスプレイ26、スピーカー27を制御する制御回路29とを備えている。

【0033】

位置検出器21は、GPS (Global Positioning System) 用の人工衛星からの送信電波をGPSアンテナを介して受信し、車両の位置、方位、速度等を検出するための信号を出力するGPS受信機21aと、車両に加えられる回転運動の大きさを検出するための信号を出力するジャイロスコープ21bと、車両の前後方向の加速度等から走行した距離を検出するための信号を出力する距離センサ21cと、地磁気から進行方位を検出するための信号を出力する地磁気センサ21dとを備えている。そして、これら各センサ等21a～21dは、各々が性質の異なる誤差を有しているため、互いに補完しながら使用するように構成されている。

【0034】

操作スイッチ群22としては、ディスプレイ26と一体に構成され、表示面上に設置されるタッチパネル及びディスプレイ26の周囲に設けられたメカニカルなキースイッチ等が用いられる。尚、タッチパネルとディスプレイ26とは積層一体化されており、タッチパネルには、感圧方式、電磁誘導方式、静電容量方式、あるいはこれらを組み合わせた方式など各種の方式があるが、その何れを用いてもよい。

【0035】

外部情報入出力部24は、図示しないアンテナが接続され、そのアンテナを介してサーバー10と通信を行う。

地図データ入力器25は、ノード番号、リンク番号、道路の形状データ、道路の幅員データ、道路種別データ、道路番号、道路の規制データ、地形データ、マーカデータ、交差点データ、施設のデータ等の地図データを記憶媒体（図示せず

) から入力するための装置である。これらの地図データの記憶媒体としては、そのデータ量から C D - R O M や D V D を用いるのが一般的であるが、ハードディスクなどの磁気記憶装置やメモリカード等の他の媒体を用いても良い。

【0036】

ディスプレイ 26 は、カラー表示装置であり、液晶ディスプレイ、有機 E L ディスプレイ、C R T などがあるが、それらの何れを用いてもよい。ディスプレイ 26 の表示画面には、位置検出器 21 から出力された信号と地図データ入力器 25 より入力された地図データとから特定された現在地を示すマーク、目的地までの誘導経路、名称、目印、各種施設のマーク等の付加データとを重ねて表示することができる。また、施設のガイド等も表示できる。

【0037】

スピーカー 27 は、地図データ入力器 25 より入力した施設のガイドや各種案内の音声や、外部情報入出力部 24 を介して受信した交通情報の読み上げ音声を出力することができる。

制御回路 29 は、C P U, R O M, R A M, I / O 及びこれらの構成を接続するバスラインなどからなる周知のマイクロコンピュータを中心に構成されており、R O M 及び R A M に記憶されたプログラムに基づいて、位置検出器 21 からの各種信号に基づき座標及び進行方向の組として車両の現在位置を算出し、地図データ入力器 25 を介して読み込んだ現在位置付近の地図等をディスプレイ 26 に表示させたり、地図データ入力器 25 に格納された地点データに基づき経路案内処理等を行う。

【0038】

サーバー 10 は、ナビゲーション装置 10 と通信を行う通信機能と、最新の道路データを記憶する道路データ記憶機能と、出発地、経由地、目的地に関する情報及び交通情報から案内経路を算出する案内経路算出機能を有する。

ここまででナビゲーション装置 20 及びサーバー 10 の概略構成を説明したが、ナビゲーション装置 20 の制御回路 29 が特許請求の範囲に記載したナビゲーション装置の経路案内実行手段に相当し、ナビゲーション装置 20 の外部情報入出力部 24 が特許請求の範囲に記載したナビゲーション装置の通信手段に相当し

、ナビゲーション装置20の地図データ入力器25が特許請求の範囲に記載したナビゲーション装置の記憶媒体管理手段に相当する。

【0039】

（1）経路案内処理

次に、制御回路29で実行される経路案内処理について図2のフローチャートを用いて説明する。経路案内処理は、ユーザーが操作スイッチ群22やリモコン23aを操作することにより起動されて実行する。

【0040】

起動されるとまず、目的地及び経由地に関する情報を入力するようユーザーに促す旨のメッセージをディスプレイ26に表示させ、ユーザーによって入力された目的地に関する情報を受け付ける（S110）。ユーザーが行うこの入力は、ディスプレイ26に表示された地図上で指定するようになっていてもよいし、目的地の地名等を入力するようになっていてもよい。また、事前に登録された地点を指定するようになっていてもよい。

次に、案内経路算出情報を外部情報入出力部24を介してサーバー10に送信する（S115）。ここで言う「案内経路算出情報」というのは、ユーザーによって入力された目的地に関する情報、経由地に関する情報、車両の現在位置に関する情報及び算出条件（高速道路を優先するか否か等）に関する情報である。

【0041】

このような情報を受け取ったサーバー10は、この情報と道路データと交通情報とに基づいて案内経路データを算出し、算出した案内経路データをナビゲーション装置10に送信する。ここで言う「案内経路データ」とは、ノード番号、リンク番号、形状点データである。尚、形状点データとはWGS（World Geodetic System）による絶対位置座標によって表された道路形状を示す座標点の集合であり、特許請求の範囲に記載の道路形状データに相当するものである。

【0042】

ナビゲーション装置20では、サーバー10で算出された案内経路データを外部情報入出力部24を介して受信し、制御回路29内のRAMに記憶する（S120）。

次に、地図データ読み込み処理を実行する（S125）。この地図データ読み込み処理については後述する。

【0043】

最後に、地図データ読み込み処理によって読み込まれた地図データを用いて経路案内を行う。この経路案内は、ディスプレイ26に車両の現在位置付近の地図と、その地図に重ねる形で現在位置を示すマークと案内経路とを表示させる（S130）。また、車両が右左折する交差点に近づくと、交差点拡大図をディスプレイ26に表示させ、更にスピーカー27にどちらの方向に曲がるかといった音声情報を出力させる。この経路案内は、車両が目的地に到達するまで継続して行われ、目的地に到達すると経路案内処理は終了する。

【0044】

（2）地図データ読み込み処理

次に、制御回路29で実行される地図データ読み込み処理について図3のフローチャートを用いて説明する。本処理は、前述した経路案内処理の処理過程の中や、ユーザーが目的地等を設定するためや地図を閲覧するために操作スイッチ群22やリモコン23aを操作してディスプレイ26に地図を表示させようとした際に起動されて実行する。

【0045】

起動されるとまず、地図データ入力器25を介して記憶媒体から必要な地図データを読み込む（S210）。この「必要な」というのは、前述した経路案内処理の処理過程の中で起動されて実行されたのであれば経路案内処理で使用する地図データを意味し、ディスプレイ26に地図を表示するために起動されて実行されたのであれば表示に必要な部分の地図データを意味する。

【0046】

次に、読み込んだ地図データのエリアに案内経路が存在するか否かを判定する（S215）。この判定を行う際に用いる案内経路は制御回路29内のRAMに保存されている案内経路データに基づくものである。ただし、RAM内に案内経路データがなければ無条件に案内経路は存在しないと判定する。読み込んだ地図データのエリアに案内経路が存在するのであれば（S215：Y）、地図データ

融合処理を実行する（S220）。この地図データ融合処理については後述する。

【0047】

地図データ融合処理が終了すると、融合した地図データを、本処理を呼び出した経路案内処理に提供したり、ディスプレイ26に地図として表示させるための地図データとして提供したりした後（S225）、地図データ読み込み処理を終了する。

【0048】

一方、読み込んだ地図データのエリアに案内経路が存在するか否かを判定した際に存在しないと判定したのであれば（S215：N）、記憶媒体から読み込んだ地図データをそのまま本処理を呼び出した経路案内処理に提供したり、ディスプレイ26に地図として表示させるための地図データとして提供したりした後（S230）、地図データ読み込み処理を終了する。

【0049】

（3）地図データ融合処理

次に、制御回路29で実行される地図データ融合処理について図4のフローチャートを用いて説明する。本処理は、前述した地図データ読み込み処理の処理過程の中で起動されて実行される。

【0050】

起動されるとまず、案内経路を所定の区間毎に切り分ける（S310）。この切り分けは、例えば、距離毎に行っても良いし、ノード数によって行ってもよい。また、地図データの読み込み単位に対応するように行ってもよい。

次に、切り分けた区間、全てに対して後述するマッチング処理を行ったか否かによって分岐する（S315）。すべての区間にに対してマッチング処理を行ったのであれば（S315：Y）、地図データ融合処理を終了する。

【0051】

すべての区間にに対してマッチング処理を行っていないのであれば（S315：N）、未実行の区間について、サーバーから受信した案内経路データを構成する道路形状データ及び道路属性データを用いて、記憶媒体から読み込んだ地図データ

タとのマッチング処理を行う（S320）。このマッチング処理の実例については後述する。

【0052】

次に、マッチング処理によって該当する道路が見つかったか否かによって分岐する（S325）。該当する道路が見つかったのであれば（S325：Y）、当該区間の案内経路データで記憶媒体から読み込んだ地図データの該当道路データを修正し（S330）、その後S315に戻る。この修正は、案内経路データと読み込んだ地図データの該当道路データとの形状データや道路属性データが異なる場合のみ行うようになっていてもよいし、常に行うようになっていてもよい。

【0053】

一方、該当する道路が見つからなかったのであれば（S325：N）、当該区間の案内経路データを記憶媒体から読み込んだ地図データに追加し（S335）、その後S315に戻る。

ここで具体例を用いて、地図データ融合処理を説明する。図5（a）は記憶媒体に記憶された地図データによって表現される道路の模擬図である。図5（a）に示すように、リンクL1～リンクL3によって構成される道路に、リンクL101及びリンクL102によって構成される道路とリンクL201及びリンクL202によって構成される道路とが交差している。そこに、図5（b）に示されるような道路の模擬図を表す案内経路データをサーバー10から受信したとする。この案内経路は、リンクL901～リンクL905から構成される。

【0054】

図5（a）に記載の道路を表す地図データと図5（b）に記載の道路を表す案内経路データとのマッチング処理は、例えば次のように行われる。まず、図5（a）のリンクL101と図5（b）のリンクL901がほぼ同位置に存在するためマッチングすると判定する。そして、図5（b）のリンクL903は、図5（a）のリンクL2の位置と若干異なるが本例では図5（a）のリンクL2にマッチングすると判定し、図5（b）のリンクL902～リンクL904が図5（a）のリンクL2にマッチングすると判定する。そして、図5（b）のL905は、位置関係からマッチングするリンクが存在しないと判定する。

【0055】

これらの判定方法は、まず、案内経路のリンクとマッチング候補のリンクについて、各々の形状点間の距離を算出する。もし、マッチング候補のリンクが複数あれば、それら全てについて形状点間の距離の算出を行い、算出した距離の総和が最も少ない候補リンクを選出する。そして、選出したリンクの、算出した距離の総和が予め決められた数値以下であればそのリンクはマッチングしたリンクと判定する。一方、マッチング候補のリンクが1つしかなければ、算出した距離の総和が予め決められた数値以下であればそのリンクはマッチングしたリンクと判定する。

【0056】

この結果、融合後には図6に示すような新たな地図データが生成される。図6 (a) は、固定付番方式の場合を示し、図6 (b) は可変付番方式の場合を示す。

図6 (a) では、図5 (a) に示す融合前のリンクL2がリンクL301～L304として再定義されている。このうちリンクL302は、図5 (a) に示す融合前のリンクL2と異なり、サーバー10から受信した案内経路データにしたがって曲率を有するようになっていることが確認できる。また、マッチングするリンクが存在しないと判定された図5 (a) のL905は、図6 (a) のリンクL401として定義されていることが確認できる。

【0057】

図6 (b) では、図6 (a) とはリンクの付番方法が異なり、図5 (a) に示す融合前のリンクL3が、リンクL6として再定義されていると共に、図5 (a) のリンクL2が、リンクL2～リンクL5として再定義されていることが確認できる。また、マッチングするリンクが存在しないと判定された図5 (a) のL905は、図6 (b) のリンクL401として定義されていることが確認できる。

【0058】

このように、図6 (b) では、リンクL1～リンクL6はリンク番号が連続して付番されているため、両端のリンク番号を示すだけで複数のリンクを表すこと

ができるため、少ないデータ量で複数のリンクを表現することができる。

ここまでで、経路案内処理、地図データ読み込み処理、地図データ融合処理について説明したが、これらの処理が実行されるナビゲーション装置20は、記憶媒体に記憶されている道路データの中から、サーバー10から受信した案内経路データに該当する道路データをマッチング処理によって特定し、道路データと案内経路データとの間でデータ上の接続関係を構築する。

【0059】

このため、従来のナビゲーション装置では発生し得た、ナビゲーション装置が案内経路からはずれて別の経路を移動したときに正しい現在位置が表示されにくいといった問題や、交差点を右左折する際にその交差点の拡大案内図が表示されないといった問題の発生をなくすことができる。そして、マッチングを行う際にマップマッチング処理の技術を用いるため、固定媒体に記憶されている道路データの付番方式が固定付番方式であろうと可変付番方式であろうと、案内経路に該当する道路を特定することができる。また、記憶媒体に記憶されている道路データとサーバーから送信された案内経路データとが完全に一致していなくても該当する道路を特定することができる。具体例としては、道路形状データが完全に一致していなくても特定できるし、道路属性データが異なっていても道路形状データが一致すれば特定することもできる。

【0060】

また、ナビゲーション装置20は、特定した道路の道路データを案内経路データによって修正して経路案内を実行するようになっているため、サーバー10が備える道路データを常に最新の状態にさえしておけば、最新の道路状態に基づいた経路案内を実行することができる。

【0061】

また、ナビゲーション装置20は、マッチングの際に案内経路に該当する道路が存在しない場合、例えば、経路の途中までは該当する道路が存在するが、途中、部分的に該当する道路が存在しないような場合、記憶媒体から読み込んだ道路データに案内経路データを追加して経路案内を実行するようになっている。このため、例えば、新規に開通した道路を利用する案内経路データがサーバー10か

ら送信されてきて、記憶媒体に記憶された道路データではマッチングする道路が存在しないような場合でも適切に経路案内が実行される。

【0062】

以下、他の実施例について述べる。

(1) 記憶媒体がハードディスクのような更新可能な媒体であれば、上述した地図データ融合処理によって融合した地図データに基づいて、ハードディスクに記憶されている道路データを修正したり、ハードディスクに新たに道路データを追加したりするようになっているとよい。このようになっていると、経路案内処理が適切に実行されるだけでなく、道路データを使用する他の処理についても処理精度が向上する。

【0063】

(2) 上記実施例では、ナビゲーション装置20が目的地や経由地等に関する情報をサーバー10に送信し、サーバー10がその情報に基づいて案内経路を算出するようになっていたが、目的地や経由地等に関する情報をサーバー10が独自に決定して案内経路を算出するようになっていてもよい。このようになっていても、上記実施例と同様の効果を得ることができる。尚、このような仕組みの適用例としては、宅配便のような集配システム等への適用が考えられる。

【0064】

(3) 上記サーバー10はユーザーが所有するパーソナルコンピュータであってもよい。すなわち、ユーザーが家庭等でパーソナルコンピュータを用いて案内経路を算出し、その実体である案内経路データを近距離無線やケーブル等を用いてナビゲーション装置20に送信するようになっていてもよい。あるいは、メモリカード等の媒体を用いてナビゲーション装置20に読み込ませるようになっていてもよい。このようになっていても、上記実施例と同様の効果を得ることができる上、ユーザーの使い勝手も向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】ナビゲーション装置の概略構成を示すブロック図である。

【図2】経路案内処理を説明するためのフローチャートである。

【図3】地図データ読み込み処理を説明するためのフローチャートである。

【図4】地図データ融合処理を説明するためのフローチャートである。

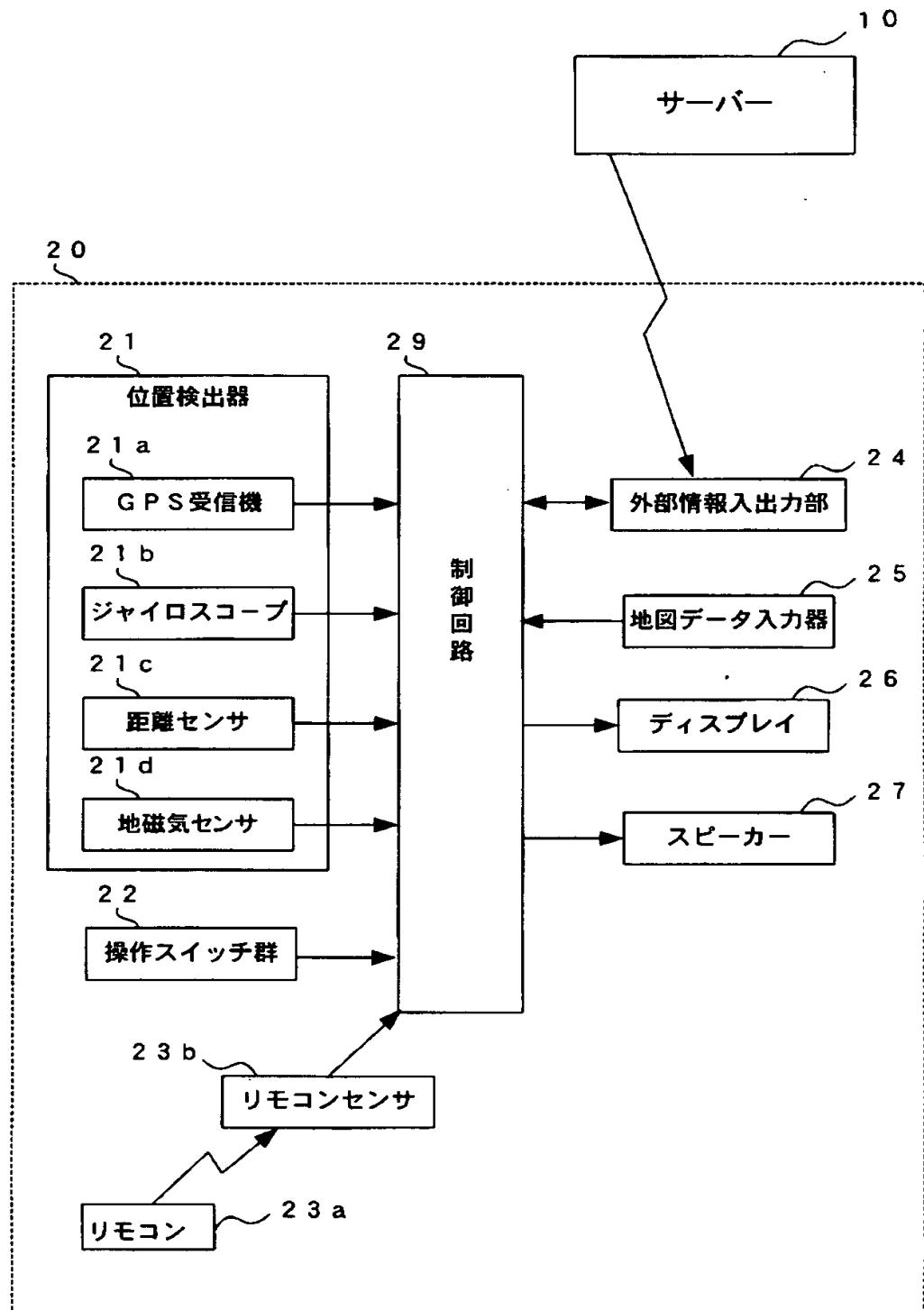
【図5】地図データ融合処理の具体例を説明するための説明図である。

【図6】地図データ融合処理の具体例を説明するための説明図である。

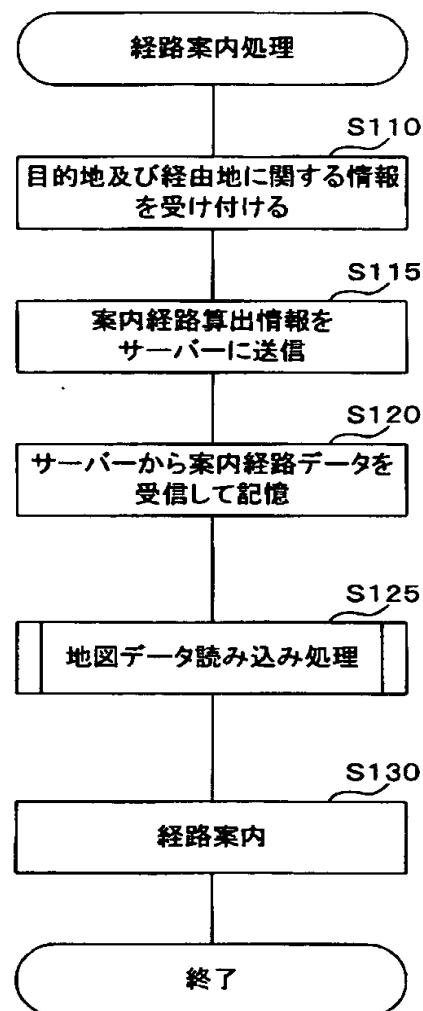
【符号の説明】

1 0 ……サーバー、 2 0 ……ナビゲーション装置、 2 1 ……位置検出器、 2 1 a ……G
P S受信機、 2 1 b ……ジャイロスコープ、 2 1 c ……距離センサ、 2 1 d ……地磁気
センサ、 2 2 ……操作スイッチ群、 2 3 a ……リモコン、 2 3 b ……リモコンセンサ、
2 4 ……外部情報入出力部、 2 5 ……地図データ入力器、 2 6 ……ディスプレイ、 2 7
…スピーカー、 2 9 ……制御回路

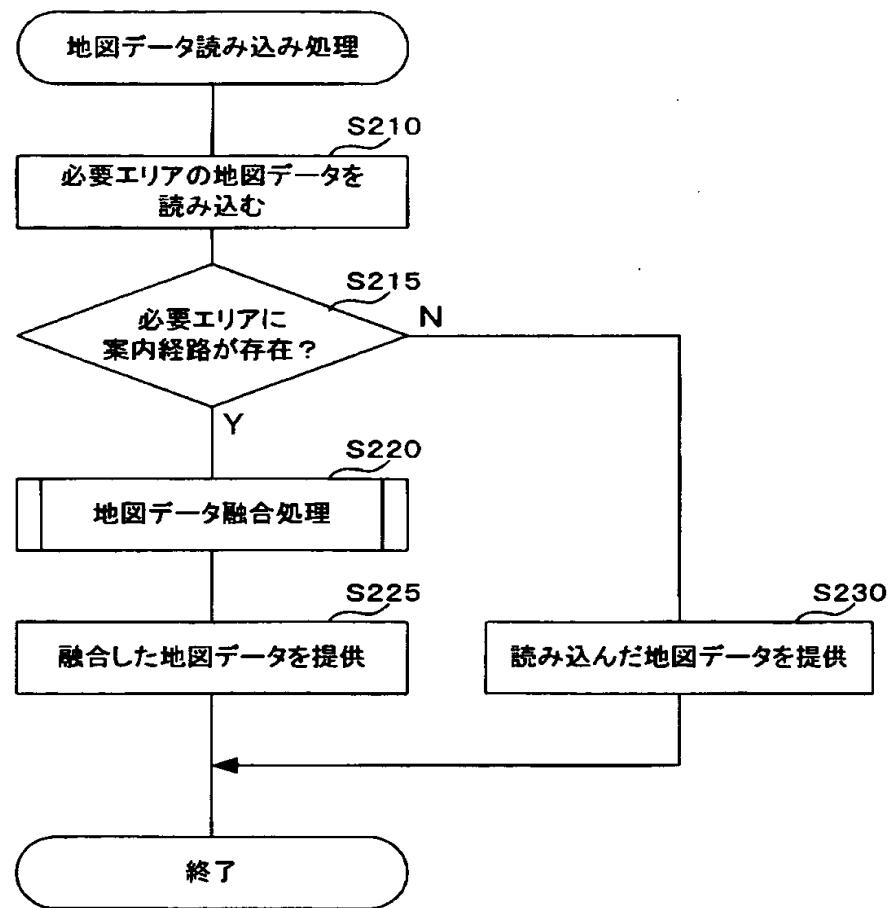
【書類名】 図面
【図 1】



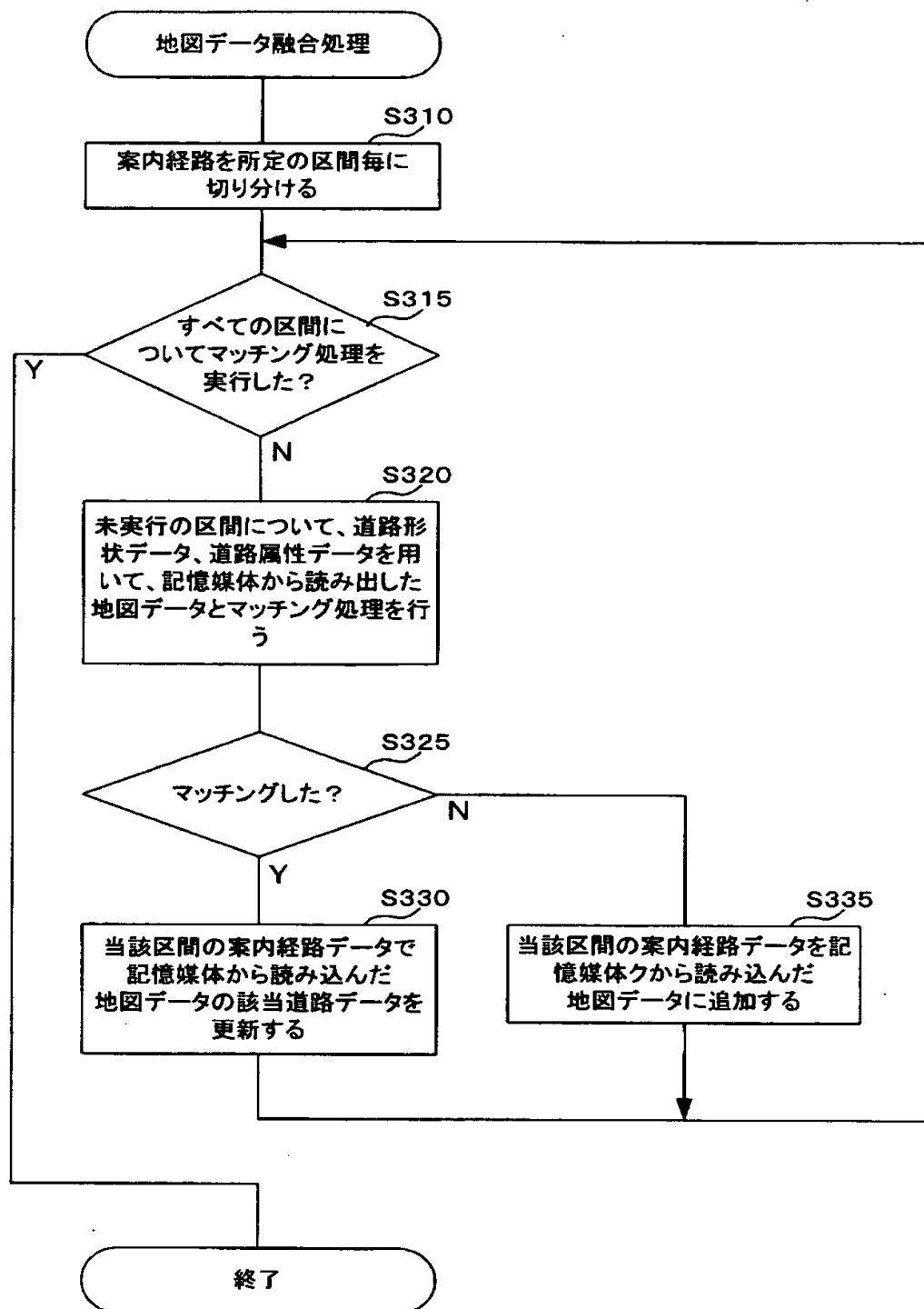
【図2】



【図3】

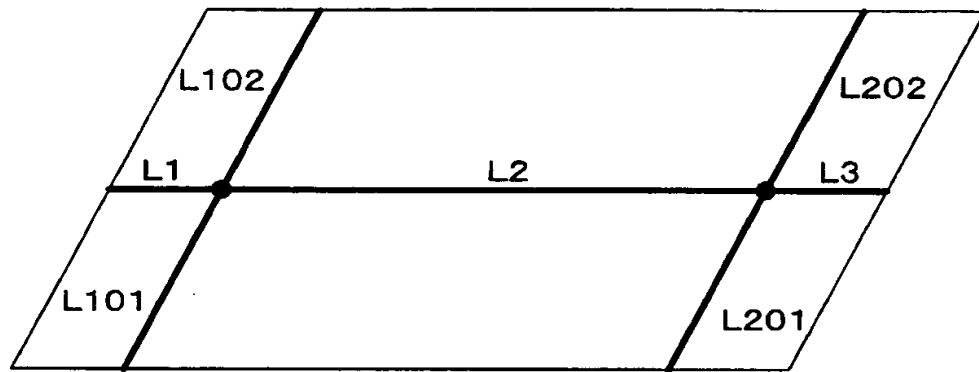


【図4】

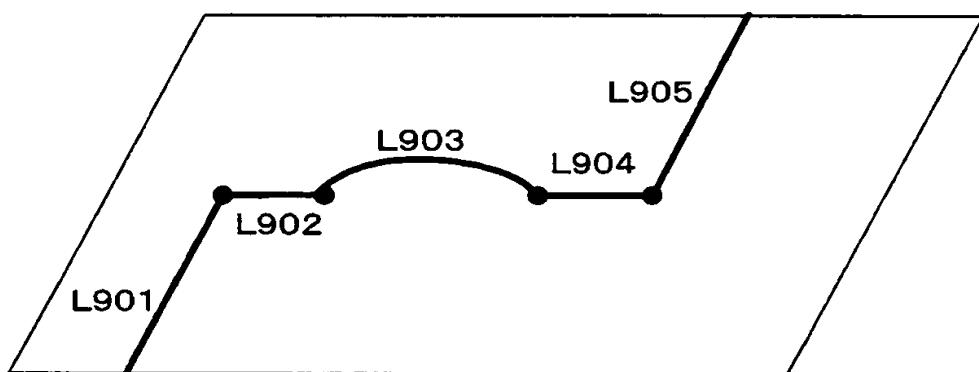


【図5】

(a)記憶媒体の地図データ

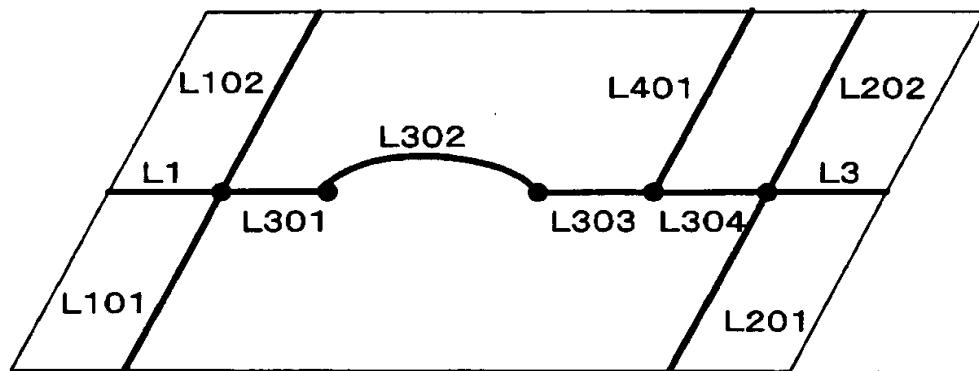


(b)案内経路データ

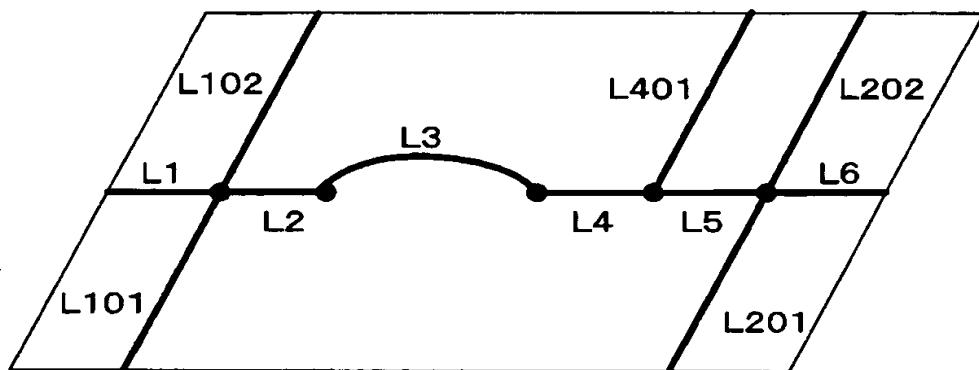


【図6】

(a)融合後(固定付番方式)



(b)融合後(可変付番方式)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ナビゲーション装置が備える道路データとサーバーから送信される案内経路データとの間でデータ上の接続関係を構築し、適切な経路案内や利用者にとって親切な経路案内を実行することができるナビゲーション装置を提供する。

【解決手段】 地図データ記憶媒体から読み込んだ道路形状データとサーバーから受信した案内経路データに含まれる道路形状データとでマッチングを行うことにより、地図データ記憶媒体に記憶されている道路データの中から案内経路データに該当する道路データ（つまり道路）を特定する。そして、地図データ記憶媒体から読み込んだ道路データとサーバーから受信した案内経路データとの間でデータ上の接続関係を構築する。この結果、ナビゲーション装置が案内経路からはずれて別の経路を移動したときに正しい現在位置が表示されにくいといった問題の発生をなくすことができる。

【選択図】 なし

特願 2003-028437

出願人履歴情報

識別番号 [00004260]

1. 変更年月日 1996年10月 8日

[変更理由] 名称変更

住 所 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
氏 名 株式会社デンソー